

I. TITULO	¡Error! Marcador no definido.
II. AUTORES	¡Error! Marcador no definido.
III. DEPARTAMENTO	¡Error! Marcador no definido.
IV. DIRECCIÓN – CONTACTO	¡Error! Marcador no definido.
V. CARACTERISTICAS	¡Error! Marcador no definido.
VI.RESUMEN.....	3
VII. PALABRAS CLAVE.....	4
VIII. INTRODUCCIÓN.....	4
IX. MÉTODOS.....	6
X. RESULTADOS.....	8
XI. DISCUSIÓN.....	15
XII. AGRADECIMIENTOS.....	17
XIII. DECLARACION DE CONFLICTO DE INTERESES.....	18
XIV. DECLARACION DE FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO.....	18
XV. BIBLIOGRAFIA.....	18

Artículo de investigación presentado como requisito para optar al título de **Especialista en Otología y Otoneurología** de la **Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud**.

I. TITULO

IMPLANTE COCLEAR EN PACIENTES CON HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL UNILATERAL: RESULTADOS AUDITIVOS Y BENEFICIOS COMUNICATIVOS

II. AUTORES

Juan Manuel García Gómez. MD.¹

Augusto Peñaranda San Juan MD²

Diana Paola Urquijo Tejada MD.³

Mauricio Puerta Romero MD.⁴

César Augusto Mosquera. MD⁵

Lina María Hernández Arias⁶

María Leonor Aparicio⁶

Clemencia Barón de Otero⁶

1. Profesor Titular Servicio de Otorrinolaringología Otología Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud, Hospital de San José de Bogotá. Profesor Clínico facultad de medicina Universidad de los Andes. Jefe Sección de Otorrinolaringología – Fundación Santa Fe de Bogotá.

2.Otorrinolaringólogo – Otólogo. Servicio de Otorrinolaringología – Fundación Santa fe de Bogotá.

3. Residente de segundo año de Otología y Otoneurología. Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud, hospital de San José de Bogotá– Otorrinolaringóloga Hospital Pablo Tobón Uribe.

4. Residente de tercer año otorrinolaringología. Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud, Hospital de San José de Bogotá.

5. MD Otorrinolaringólogo – Otólogo. Servicio de Otorrinolaringología – Hospital Federico Lleras Acosta Ibagué.

6. Audióloga. Grupo de Implantes Cocleares, Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá.

III. DEPARTAMENTO

Sección de Otorrinolaringología – Fundación Santa Fe de Bogotá.

IV. DIRECCIÓN – CONTACTO

Carrera 9ª No 117-20 consultorio 219.

Asociación Médica de los Andes Bogotá, Colombia.

V. CARACTERISTICAS

Número de figuras: 5

Número de tablas: 2

Número de referencias: 24

Autor de correspondencia

Juan Manuel García Gómez, MD

Carrera 9ª No 117-20 consultorio 219.

Teléfono+57 1 215 7345

Fax+57 1 619 8079

E-mail: jmg@juanmanuelgarcia.co

Fecha: 30 noviembre 2016

VI. RESUMEN

Objetivo: Determinar los resultados auditivos y beneficios comunicativos en pacientes adultos con hipoacusia neurosensorial profunda unilateral tratados con implante coclear.

Diseño del estudio: Estudio observacional descriptivo tiposerie de casos.

Localización: Fundación Santa Fe de Bogotá

Pacientes: Se incluyeron 8 pacientes adultos con hipoacusia neurosensorial unilateral profunda postlingual

Intervenciones: **Pacientes sometidos a** Implante coclear unilateral en la Fundación Santa Fe de Bogotá entre enero de 2011 y marzo 2016.

Medición de resultados: Se revisaron las historias clínicas para extraer las características clínicas, los resultados audiológicos prequirúrgicos y postquirúrgicos incluyendo la medición postoperatoria de la audición binaural con implante encendido y apagado en ambiente de ruido y los resultados de los cuestionarios APHAB y SSQ-B

Resultados: Mejoría de la discriminación en ambiente de ruido en especial para la presentación de señal de ruido de frente y señal por implante coclear, ruido por oído sano. Las evaluaciones de cuestionarios reportan mejoría en todas las subescalas para SSQ-B, especialmente en espacial y lenguaje; y beneficios en puntajes APHAB en todas las subescalas menos en la de aversión al sonido donde se presentó empeoramiento.

Conclusión: Los pacientes con hipoacusia neurosensorial unilateral manejados con implante coclear presentan resultados prometedores con respecto a las habilidades comunicativas y la discriminación del sonido en ambiente de ruido, es especial, cuando el ruido y señal la son presentados de frente y cuando la señal es presentada por implante coclear y ruido por oído sano.

VII. PALABRAS CLAVE

Términos DECS: Audición, Pérdida auditiva unilateral, Pruebas de discriminación del habla, relación señal-ruido, implantes cocleares

VIII. INTRODUCCIÓN

La audición proveniente de ambos oídos o binaural, es importante para los humanos ya que permite un mejor desempeño en ambientes con ruido de fondo, por ejemplo, durante una conversación entre varios interlocutores, donde discriminar el lenguaje requiere la habilidad de localizar y seguir a cada uno de ellos. (1) Para los pacientes con pérdidas profundas unilaterales es difícil identificar la dirección, distancia o movimiento de la fuente sonora, lo que hace que constantemente tengan que realizar ajustes de su postura, además de presentar una aparente falta de conciencia del sonido en el lado afectado, que da lugar a gestos socialmente torpes, confusión y en algunos casos aislamiento social.(2)

Las ventajas de la audición binaural han sido demostradas en múltiples trabajos y se fundamentan en tres efectos fisiológicos: El efecto sombra de la cabeza, la suma binaural y el efecto squelch o silenciador central(3). El primero de ellos, es el efecto que ejerce el tamaño volumétrico de la cabeza sobre la intensidad, el tiempo y la fase del sonido, es decir, el sonido llega a ambos oídos en momentos diferentes al estar fuera del eje y alcanza a un oído antes del otro. Para los sonidos que se presentan directamente hacia el oído con hipoacusia (con el oído sano del lado contrario), el efecto sombra puede alcanzar hasta 5-6 dB (4) La suma binaural, ocurre cuando el mismo estímulo acústico es presentado por ambos oídos; esta redundancia de información brinda a su vez a las vías auditivas centrales dos oportunidades de procesar la señal y provee una ganancia de 2 a 6 dB adicionales.(2) El efecto Squelch o silenciador central, permite que la información redundante proveniente de dos sensores acústicos diferentes sea procesada a nivel alto, combinando la señal del ruido proveniente de oído con mejor y peor relación señal / ruido (diferencia entre el nivel de la señal y el nivel de ruido), lo que ayuda a separar la señal de contenido del ruido de fondo y cancelar este último logrando una mejor discriminación cuando la relación señal/ruido es 2-3 dB peor que con audición monoaural.(2)

Anteriormente los pacientes con hipoacusia neurosensorial profunda unilateral no tenían opciones de tratamiento quirúrgico, la rehabilitación auditiva se llevaba a

cabo entonces con dispositivos auditivos que redireccionan la señal auditiva contralateral (CROS, por sus siglas en inglés, *contralateral routing of signals*).⁽⁴⁾ Con el advenimiento de los sistemas de auditivos de transmisión ósea se adicionó otra modalidad de tratamiento quirúrgica para estos pacientes^(5,6). Desafortunadamente, estos tratamientos proveen un beneficio limitado ya que independientemente de la modalidad de direccionamiento de la señal, usan la audición del oído contralateral para permitir la detección del sonido que se presenta por el oído afectado, lo cual no genera realmente una audición binaural puesto que el cerebro solo recibe y procesa la información proveniente de un solo oído (Audición pseudobinaural) .⁽³⁾

El implante coclear es un dispositivo de amplio uso y probada efectividad cuyas indicaciones se han ampliado a través de los años. Los estudios iniciales sobre uso de implante en pacientes con hipoacusia profunda unilateral se realizaron en el marco de control del tinnitus, encontrando una supresión significativa de este síntoma luego de reactivar el estímulo por la vía auditiva inactiva^(7,8). Ahora crece en el mundo el interés sobre el resultado comunicativo que puede generar el restaurar la audición binaural con este tipo de dispositivos. Las primeras experiencias en el mundo en los pacientes usuarios de implante coclear en hipoacusia unilateral sugieren que con una adecuada evaluación preoperatoria y postoperatoria, puede ofrecer a estos pacientes la mejor oportunidad de obtener los beneficios de la audición binaural en comparación con las otras opciones terapéuticas disponibles.⁽⁹⁾

Hasta el momento la mayoría de los trabajos publicados han sido realizados en Europa y Estados Unidos⁽¹⁰⁻¹³⁾. Ante la falta de reportes de grupos latinoamericanos, se realizó este estudio con el objetivo de determinar los resultados auditivos y beneficios comunicativos de pacientes con hipoacusia neurosensorial unilateral tratados con implante coclear en nuestro medio.

IX.MÉTODOS

Pacientes/Diseño del estudio

Se realizó un estudio tipo serie de casos, retrospectivo, donde se incluyeron todos los pacientes adultos con diagnóstico de hipoacusia postlingual neurosensorial severa - profunda unilateral tratados con implante coclear en la Fundación Santa Fe de Bogotá, Colombia, entre enero 2011 y marzo de 2016, con un tiempo desde la cirugía mayor a seis meses. Para este estudio definimos la hipoacusia unilateral como un Promedio tonal auditivo (PTA) del peor oído mayor a 70 dB y una discriminación del lenguaje menor de 50% con la mejor amplificación, y además con audición contralateral por Promedio Tonal Auditivo menor de 40dB y discriminación del lenguaje del 100%. Se analizaron las historias clínicas y se recolectaron datos del seguimiento y de las evaluaciones audiológicas a las que fueron sometidos de forma estandarizada como parte del protocolo de pacientes con implante coclear unilateral.

Condiciones de prueba / Mediciones

Todos los pacientes fueron llevados por una audióloga experta del grupo de implante coclear a:1). Audiometría pre y posquirúrgica (el mes siguiente del encendido del implante), con enmascaramiento contralateral con auricular TH39, se registró el promedio de tonal auditivo (PTA) de las frecuencias de 0.5, 1, 2 y 3 Khz expresado en decibeles. 2) Logaudiometría pre y postquirúrgica (mes siguiente de encendido del implante): Se realizó con palabras bisílabas, fonéticamente balanceadas en contexto abierto y su resultado se expresa en porcentaje de discriminación. 3) Luego de mínimo 6 meses desde cirugía y con una valoración reciente de la programación y estado del implante, se realizaron pruebas de discriminación en ambiente de ruido con palabras monosílabas y bisílabas por separado, fonéticamente balanceadas en contexto abierto con implante apagado y encendido. El reporte se expresó en porcentaje de discriminación de palabras que fueron presentadas con una relación Señal/Ruido constante de 0dB, a 65 dB cada una, por medio de parlantes a 0, +90 y -90 grados Azimuth, en tres ambientes diferentes a saber: a) sonidos y ruido presentados directamente en frente de la cabeza del paciente (S0-R0). b) sonido por el oído sano y ruido en el lado del Implante coclear (SS-RIC), c) sonido en lado con implante coclear y ruido en el sano (SIC-RS).

Cuestionarios

Para la evaluación subjetiva de las cualidades de la audición se utilizaron dos cuestionarios que fueron completados por cada paciente el mismo día de las evaluaciones de discriminación en ambiente de ruido.

Se utilizó la escala sobre el lenguaje, la audición espacial y las cualidades auditivas SSQ (SSQ por sus siglas en inglés de *Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale*)(14) en su versión SSQ-B, la cual tiene las mismas preguntas que el SSQ original que ha sido traducido a múltiples idiomas (entre ellos el español) por otros grupos(15), y es aplicable para cualquier tipo de paciente sometido a una intervención (audífono, implante, entre otros) donde el objetivo de la medición es comparar su estado actual con el uso de ayuda auditiva en relación con su condición previa sin la misma. Se evalúa por medio de una escala visual análoga que va desde -5 hasta +5, donde el resultado más positivo equivale a estar mucho mejor que antes y un resultado más negativo representa lo opuesto, cuando el paciente reporta un valor de 0 indica que no presenta cambios en relación a su condición previa. (16)

Se aplicó también el cuestionario APHAB (por sus siglas en inglés de *Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit*), en la versión en español publicada por la Universidad de Memphis(17), que evalúa la discapacidad auditiva por medio de 24 preguntas divididas en cuatro subescalas: facilidad de comunicación (FC), audición en condiciones reverberantes (R) audición con ruido de fondo (RF), y por último la aversión al sonido (AV). El APHAB tiene una escala de puntuación de 1 a 99; cuanto mayor sea la puntuación, mayor es la discapacidad auditiva. Se responde tanto para las condiciones con y sin ayuda auditiva, y finalmente se calcula el beneficio mediante la comparación de dificultad reportada en ambos escenarios.(18,19) Para este estudio establecemos como cambio clínico significativo una disminución de 10 puntos en relación a condición sin ayuda auditiva.

Análisis estadístico

Los datos fueron analizados con el programa STATA 13. Las características demográficas de los pacientes se reportan mediante frecuencias y porcentajes (edad, sexo, causa de hipoacusia). Las variables de tiempo de hipoacusia, tiempo desde la cirugía, horas de uso del implante al día, resultados auditivos y de cuestionarios se reportan con medidas de tendencia central (mediana) y medidas de dispersión (rango intercuartílico) y gráficos de cajas y bigotes. Se realizaron pruebas de Wilcoxon Rank sum para comparar las condiciones pre y

postoperatoria y con y sin implante. Para este estudio se considera una diferencia estadísticamente significativa con un valor de $p \leq 0.05$.

X.RESULTADOS

Durante el periodo de tiempo seleccionado fueron operados 10 pacientes, dos no continuaron su seguimiento en la institución luego de la cirugía, por lo tanto, no se contó con los datos de sus evaluaciones posteriores audiológicas o de cuestionarios, las características se describen en la **Tabla 1**. En los ocho pacientes restantes, la principal causa de hipoacusia neurosensorial unilateral en nuestro estudio fue la Hipoacusia súbita (87%), solo un paciente presentó un diagnóstico diferente (trauma temporal) La edad en promedio fue de 57 años (DE: 9.8 años); El 50% de los pacientes fueron hombres y 50% mujeres. La mediana de tiempo de hipoacusia fue de 18 meses (RIQ: 9-270 meses) el tiempo mediano en meses desde la cirugía hasta evaluación audiológica en ruido fue de 24.5 (RIQ: 9.5-30 meses) y la mediana de las horas de uso de implante al día fue de 12 horas (RIQ: 4.5 - 16).

Evaluaciones audiológicas

Los ocho pacientes evaluados presentaron una mejoría marcada del PTA, con un valor mediano preoperatorio de 109 dB (RIQ 90-111) y postoperatorio de 40 dB (RIQ 37.5-40), $p= 0.001$. Para el porcentaje de discriminación la mediana preoperatoria fue del 1% (RIQ 1-1) y postoperatoria del 90 % (RIQ 85-95), $p= 0.0004$. Los resultados comparativos de los PTA y logaudiometría se reportan en la **Figura 1**.

La discriminación en ambiente de ruido en la **Tabla 2**. Encontramos un mejor desempeño con implante encendido con respecto a implante apagado en cuanto a porcentaje de discriminación en los ambientes de: S0-R0 en monosílabos ($p= 0.033$) y bisílabos ($p= 0.002$) y SIC- RS en monosílabos ($p=0.002$) y bisílabos ($p= 0.001$), no encontramos diferencias estadísticamente significativas en el ambiente de SS-RIC: monosílabos ($p= 0.414$), bisílabos ($p=0.913$). **Figura. 2 y 3**

Cuestionarios

Los resultados en las tres secciones del SSQ-B muestran medianas y rangos intercuartílico que se encuentran en valores positivos lo que corresponde a una

mejoría subjetiva en las cualidades de la audición con implante en relación a antes de la realización del mismo. **Figura 4**

Los resultados del APHAB no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre las condiciones con ayuda auditiva y sin ayuda auditiva, **Figura 5.**

XI.DISCUSIÓN

Los estudios de implante coclear en pacientes con hipoacusia neurosensorial unilateral han demostrado de forma recurrente ventajas como la disminución del volumen del tinnitus(7) y la mejoría de la localización del sonido(20), es por esto que nuestro trabajo se enfoca en el aspecto hasta este momento más controversial del uso de este tipo de dispositivos en lo que respecta a los resultados auditivos: La discriminación en ambiente de ruido.

Para la evaluación de la discriminación en ambiente de ruido no existe una configuración estandarizada de la presentación de la señal de ruido frente a la señal de contenido, los diferentes estudios han usado múltiples diseños espaciales, y el reporte de los resultados se puede hacer en diferencia de señal ruido o en porcentaje de palabras discriminadas correctamente.(11) Nosotros aplicamos una configuración similar a la usada por Arndt y col (3) (S0-R0, SS-RIC, SIC-RS) pero presentando la señal y el ruido en un ángulo de 90 grados con respecto al oído a evaluar y reportamos nuestros resultados en términos de porcentaje de palabras discriminadas con el fin de hacer más práctica su interpretación clínica

Luego de las evaluaciones en ambiente de ruido encontramos al igual que en los estudios de Arndt y col(3) que la configuración en la cual los pacientes presentaban peores resultados era la SIC-RS, y aunque los valores porcentajes de discriminación son bajos, nuestros resultados muestran, al igual que lo reportado por Tavora y colaboradores (21), una mejoría significativa en el porcentaje de discriminación de palabras en la configuración de S0-R0 y SIC- RS, al comparar los resultados de implante encendido con implante apagado tanto para monosílabos como para bisílabos, probablemente en estas configuraciones como producto de la combinación del efecto sombra de la cabeza y del efecto de

sumación binaural(4), lo que soporta la mejoría en la discriminación en ambiente de ruido con el uso de este tipo de dispositivos.

A diferencia de la serie de pacientes de Tavora y col (21), que reportó mejoría en los resultados en estas mismas tres configuraciones, nuestros pacientes presentan una disminución en la discriminación al encender el implante cuando se presenta la señal por oído sano y el ruido por lado con implante coclear (SS- RIC). Es de resaltar, que aunque esta disminución no es estadísticamente significativa (monosílabos $p=0.414$, bisílabos $p=0.913$), puede representar la alteración en el efecto de silenciamiento central o squelch, donde en caso de contar con una peor relación señal /ruido (encender el estímulo de ruido a través del implante) el paciente debería estar en condiciones de conservar la discriminación como producto del procesamiento de alto orden que privilegia señales binaurales sobre monoaurales.(4)

Los resultados con la escala SSQ-B, cuentan con la limitación del sesgo de memoria por parte del paciente, ya que no contamos con evaluaciones previas a la intervención, y dependemos de lo que el paciente recuerde sobre su condición antes del uso del implante, pero los resultados muestran que los pacientes presentan resultados positivos en todas las subescalas, lo que significa que reportan encontrarse mucho mejor que antes de la realización del procedimiento. Algunos estudios previos han reportado mejoría en el SSQ en especial en las subescalas espacial y de lenguaje, sin presentar cambios en la de calidad auditivas.(3,22); mientras que al igual que en nuestro estudio, Tavora y colaboradores (21) reportan mejoría en las tres subescalas con respecto a la condición sin implante.

En la evaluación con el APHAB encontramos que en las subescalas de Ruido de fondo, Reverberación y Facilidades para comunicación las medianas no tienen diferencia estadísticamente significativa entre condición con y sin ayuda, pero entre ambas existe una diferencia mayor a 10 puntos lo cual corresponde a un resultado clínicamente importante.(18,23) En el ítem de Aversión al sonido se encontró una diferencia mayor de 10 puntos pero a favor de la condición sin ayuda auditiva, lo cual está acorde con estudios previos de uso de dispositivos para mejorar la audición.(24)

Una característica importante de este estudio es que contamos con pacientes con tiempos de privación auditiva antes del uso de implante coclear superiores a 10 años (120 meses), y teniendo en cuenta que artículos recientes reportan que no existe un límite claro de privación auditiva para contraindicar el uso de implante

coclear(9) consideramos importante reportar los resultados satisfactorios obtenidos en este grupo, los cuales no difieren del resto de los pacientes. Estos hallazgos son similares a los encontrados por Tavora y colaboradores(20) quienes contaban con pacientes entre 3 meses y 39 años, y no encontraron diferencia entre los beneficios obtenidos en los grupos de menos y más de 10 años de privación auditiva. También encontramos que los pacientes usuarios intermitentes del dispositivo (2 horas diarias) presentan un desempeño del implante en ambiente de ruido y una percepción subjetiva de la audición por medio de cuestionarios de la calidad de su audición que no difieren de los resultados medianos del resto del grupo.

Nuestro número total de pacientes implantados con seguimiento completo fue de 8 pacientes, y consideramos que los resultados obtenidos son valiosos a pesar del tamaño de muestra, dado que el manejo de este tipo de patologías con esta opción terapéutica es escaso en nuestro medio. Además los reportes de la mayoría de grupos con trabajos similares a nivel mundial incluyen también pequeños números de pacientes, ejemplo de esto es la revisión sistemática realizada Van Zon et al.(11) incluyó un total de 15 estudios, de los cuales tomaron en cuenta para análisis de resultados solo 9 de ellos (112 pacientes en total, con estudios entre 5 y 22 pacientes).

Este estudio incluye a todos los pacientes llevados a implante coclear por hipoacusia unilateral en la Fundación Santa Fe de Bogotá con seguimiento posterior a su cirugía, dentro de este criterio tenemos como desventaja la pérdida de seguimiento de dos pacientes, la cual puede representar desde problemas en los sistemas de seguridad social hasta abandono del uso del dispositivo. Otra limitación consiste en la toma de datos retrospectiva, donde no sabemos cómo se comportan las características clínicas de interés en el transcurso del tiempo.

Conclusión

Los pacientes con hipoacusia neurosensorial unilateral manejados con implante coclear presentan resultados prometedores con respecto a las habilidades comunicativas y la discriminación del sonido en ambiente de ruido, es especial, cuando el ruido y la señal son presentados de frente y cuando la señal es presentada por implante coclear y ruido por oído sano.

XII. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos especialmente a la profesora Llceith Villamizar por su enorme colaboración como asesora metodológica durante el proceso de elaboración de este trabajo. Al igual que Al profesor Cesar Piñeros por su colaboración durante el análisis estadístico y la presentación de los resultados.

XIII. DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores niegan tener conflicto de intereses

XIV.DECLARACIÓN DE FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

Este proyecto fue financiado por recursos propios.

XV.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Avan P, Giraudet F, Büki B. Importance of binaural hearing. *Audiol Neurotol* 2015;20 Suppl 1:3-6.
2. Tokita J, Dunn C, Hansen MR. Cochlear implantation and single-sided deafness. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2014;22:353-8.
3. Arndt S, Aschendorff A, Laszig Ret al. Comparison of pseudobinaural hearing to real binaural hearing rehabilitation after cochlear implantation in patients with unilateral deafness and tinnitus. *Otol Neurotol* 2011;32:39-47.
4. Kamal SM, Robinson AD, Diaz RC. Cochlear implantation in single-sided deafness for enhancement of sound localization and speech perception. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2012;20:393-7.
5. Sprinzl G, Lenarz T, Ernst Aet al. First European multicenter results with a new transcutaneous bone conduction hearing implant system: short-term safety and efficacy. *Otol Neurotol* 2013;34:1076-83.
6. Firszt JB, Holden LK, Reeder RMet al. Auditory abilities after cochlear implantation in adults with unilateral deafness: a pilot study. *Otol Neurotol* 2012;33:1339-46.
7. Van de Heyning P, Vermeire K, Diebl Met al. Incapacitating unilateral tinnitus in single-sided deafness treated by cochlear implantation. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2008;117:645-52.

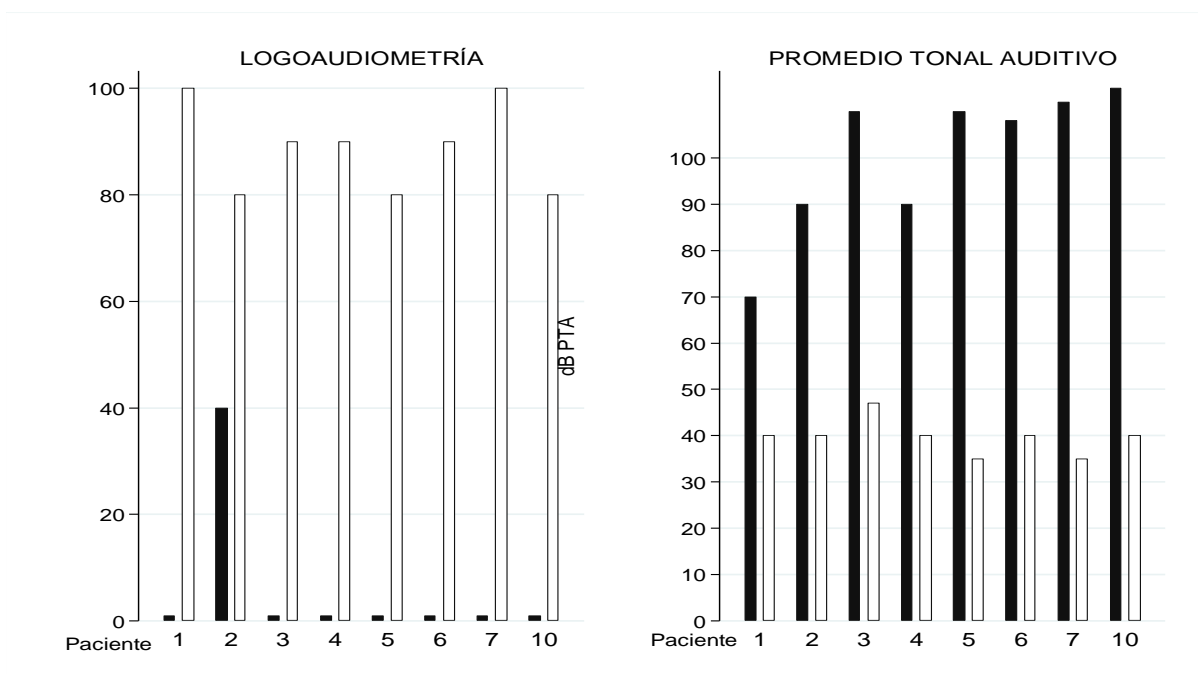
8. Mertens G, De Bodt M, Van de Heyning P. Cochlear implantation as a long-term treatment for ipsilateral incapacitating tinnitus in subjects with unilateral hearing loss up to 10 years. *Hear Res* 2016;331:1-6.
9. Friedmann DR, Ahmed OH, McMenomey SO et al. Single-sided Deafness Cochlear Implantation: Candidacy, Evaluation, and Outcomes in Children and Adults. *Otol Neurotol* 2016;37:e154-60.
10. Vlastarakos PV, Nazos K, Tavoulari EF et al. Cochlear implantation for single-sided deafness: the outcomes. An evidence-based approach. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2014;271:2119-26.
11. van Zon A, Peters JP, Stegeman I et al. Cochlear implantation for patients with single-sided deafness or asymmetrical hearing loss: a systematic review of the evidence. *Otol Neurotol* 2015;36:209-19.
12. Cabral Junior F, Pinna MH, Alves RD et al. Cochlear Implantation and Single-sided Deafness: A Systematic Review of the Literature. *Int Arch Otorhinolaryngol* 2016;20:69-75.
13. Sladen DP, Frisch CD, Carlson ML et al. Cochlear implantation for single-sided deafness: A multicenter study. *Laryngoscope* 2016.
14. Gatehouse S, Noble W. The Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale (SSQ). *Int J Audiol* 2004;43:85-99.
15. Galvin KL, Noble W. Adaptation of the speech, spatial, and qualities of hearing scale for use with children, parents, and teachers. *Cochlear Implants Int* 2013;14:135-41.
16. NS J, MA A, W Net al. The Speech, Spatial and Qualities of Hearing scale (SSQ) as a benefit measure." NCRAR conference on "The Ear-Brain System: Approaches to the Study and Treatment of Hearing Loss. Portland October 2009.
17. website UoM. Available at: <http://harlmemphis.org/index.php/clinical-applications/aphab/>.
18. Cox RM, Alexander GC. The abbreviated profile of hearing aid benefit. *Ear Hear* 1995;16:176-86.
19. Cox RM. Administration and Application of the APHAB. *The Hearing Journal* 1997;50:32-48.
20. Távora-Vieira D, De Ceulaer G, Govaerts PJ et al. Cochlear implantation improves localization ability in patients with unilateral deafness. *Ear Hear* 2015;36:e93-8.
21. Távora-Vieira D, Marino R, Krishnaswamy J et al. Cochlear implantation for unilateral deafness with and without tinnitus: a case series. *Laryngoscope* 2013;123:1251-5.
22. Vermeire K, Van de Heyning P. Binaural hearing after cochlear implantation in subjects with unilateral sensorineural deafness and tinnitus. *Audiol Neurotol* 2009;14:163-71.
23. Boleas-Aguirre MS, Bulnes Plano MD, de Erenchun Lasa I et al. Audiological and subjective benefit results in bone-anchored hearing device users. *Otol Neurotol* 2012;33:494-503.
24. Kitterick PT, Lucas L, Smith SN. Improving health-related quality of life in single-sided deafness: a systematic review and meta-analysis. *Audiol Neurotol* 2015;20 Suppl 1:79-86.

Tabla 1. Características de los pacientes

Paciente	Sexo	Edad	Causa	Duración de Hipoacusia Meses	Meses de Cirugía	Tipo de Implante	Horas de uso al día
1	M	63	HNS Súbita	8	33	Concerto	2
2	F	35	HNS Súbita	240	23	Concerto	12
3	M	57	Trauma	408	27	Pulsar	7
4	M	67	HNS Súbita	12	8	Concerto	16
5	F	53	HNS Súbita	10	9	Sonata	12
6	F	61	HNS Súbita	24	26	Concerto	16
7	M	59	HNS Súbita	8	45	Concerto	2
8	M	54	HNS Súbita	156	*	Concerto	*
9	F	48	HNS Súbita	84	*	Concerto	*
10	F	61	HNS Súbita	300	10	Sonata	16

M: Mujer H: Hombre; HNS: Hipoacusia Neurosensorial; * pacientes sin seguimiento; Duración de hipoacusia meses: Tiempo desde la pérdida auditiva hasta cirugía; Meses de cirugía: tiempo desde implantación hasta la evaluación audiológica en ruido.

Figura 1. Resultados Audiometría y Logaudiometría pre y postoperatoria



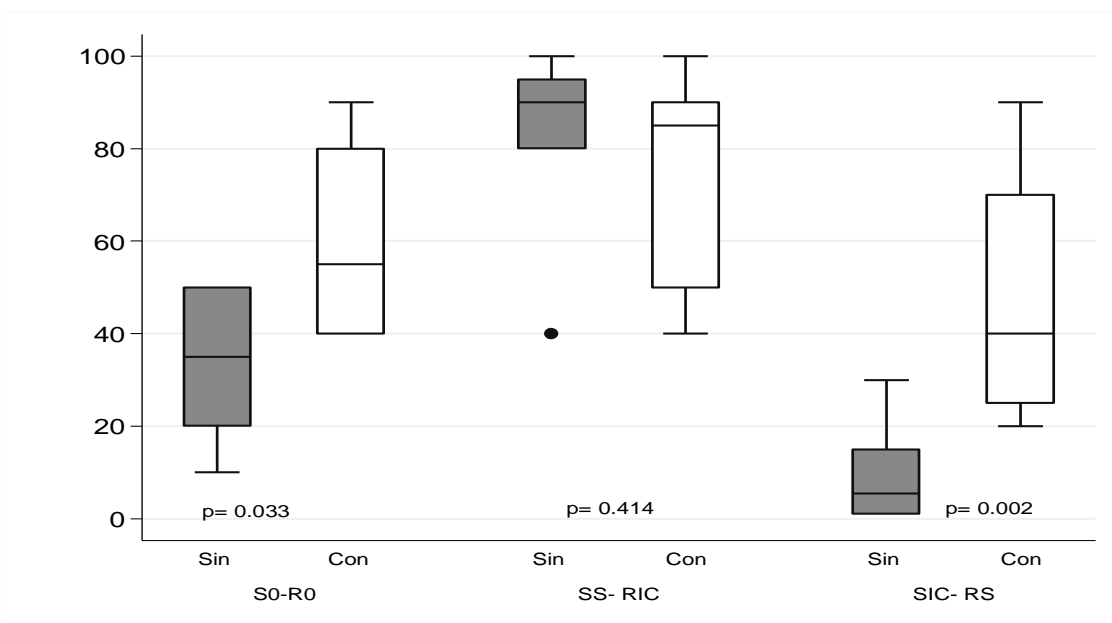
Preoperatoria (barras oscuras), Postoperatoria (Barras claras), PTA: promedio tonal auditivo.
dB:Decibeles.

Tabla 2. Porcentaje de discriminación en ambiente de ruido

PRUEBA	IMPLANTE APAGADO	IMPLANTE ENCENDIDO	VALOR DE p
	Mediana (Rango Intercuartílico)	Mediana (Rango Intercuartílico)	
M S0-R0	35 % (20-50)	55% (40-80)	p=0.033
B S0-R0	40% (25-50)	60% (55-65)	p= 0.002
M SS- RIC	90% (80-95)	85% (50-90)	p=0.414
B SS- RIC	80% (80-100)	85% (70-95)	p=0.913
M SIC- RS	5.5% (1-15)	40% (25-70)	p=0.002
B SIC- RS	1% (1-10)	55% (45-80)	p=0.001

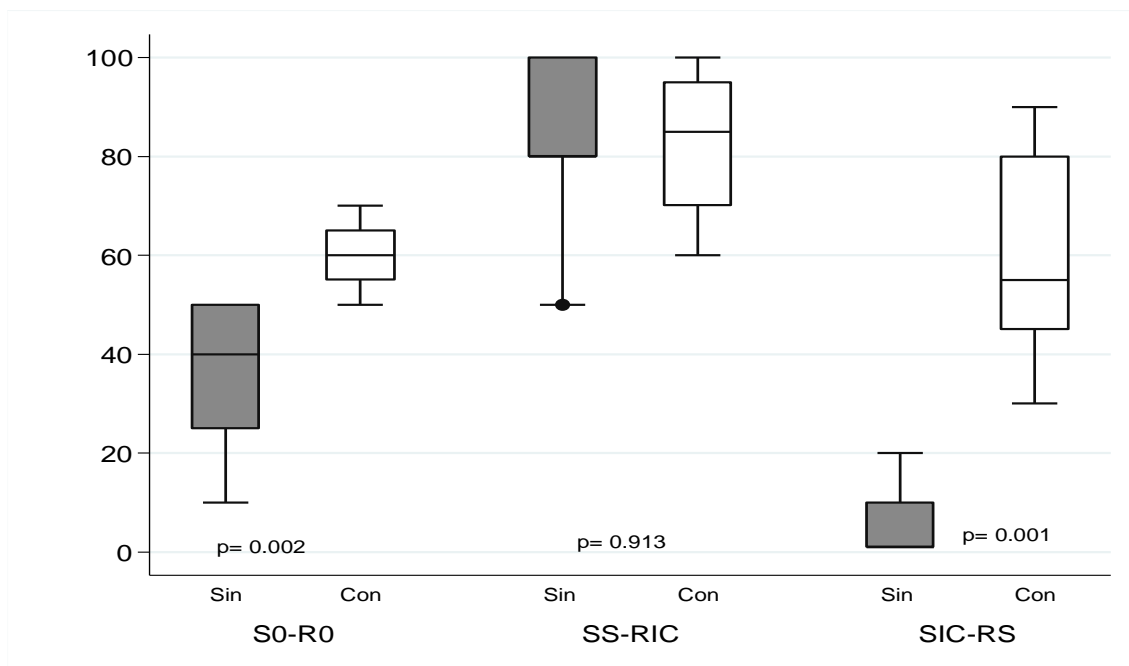
M: monosílabos; B: Bisílabos; S0-R0: Sonido y Ruido de fondo; SS-RIC: Sonido por oído sano, ruido por implante coclear. SIC-RS: Sonido por implante coclear, Ruido por sano; RIQ: Rango Intercuartílico

Figura 2. Porcentaje de discriminación de monosílabos en ruido.



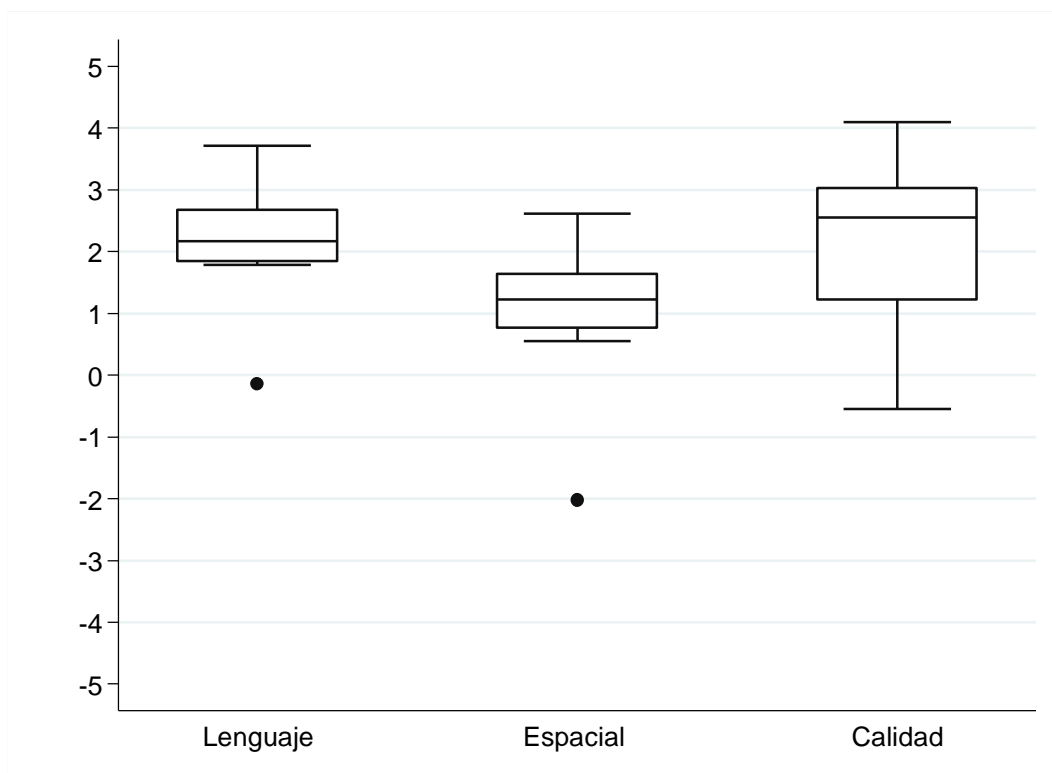
Sin: Implante apagado, Con: implante encendido. S0-R0: Sonido y Ruido de fondo; SS-RIC: Sonido por oído sano, ruido por implante coclear. SIC-RS: Sonido por implante coclear, Ruido por sano. El símbolo • representa resultado extremo.

Figura 3. Porcentaje de discriminación de bisílabos en ruido.



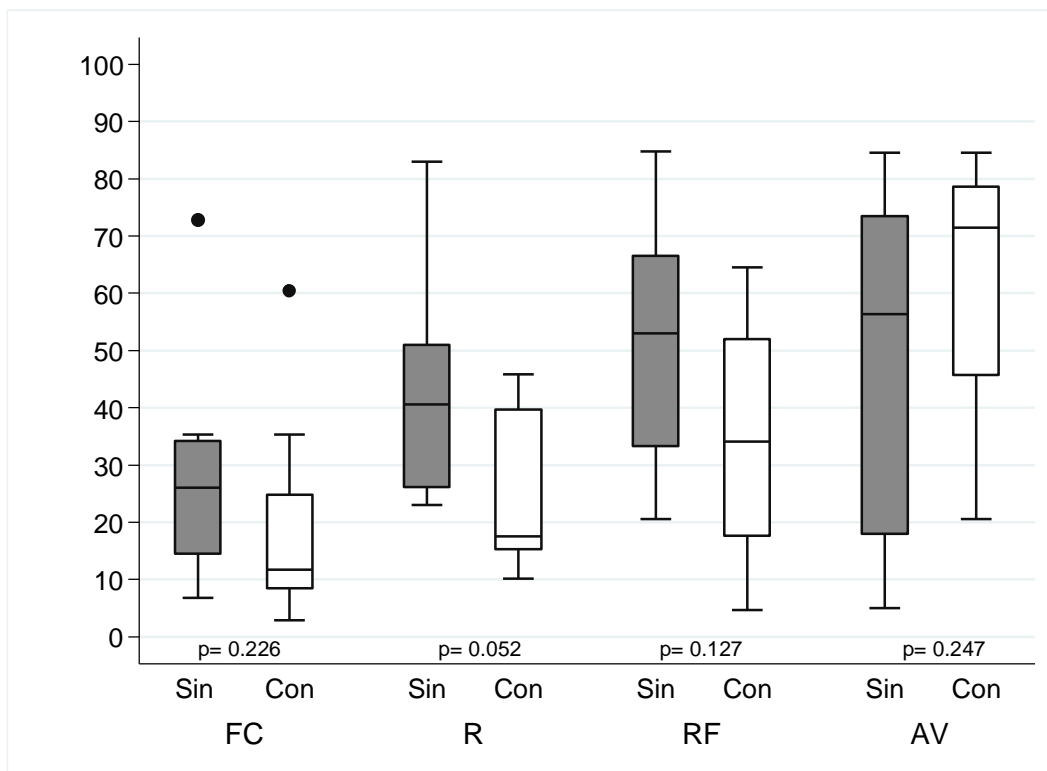
Sin: Implante apagado, Con: implante encendido. S0-R0: Sonido y Ruido de fondo; SS-RIC: Sonido por oído sano, ruido por implante coclear. SIC-RS: Sonido por implante coclear, Ruido por sano. El símbolo • representa resultado extremo.

Figura 4. Resultados cuestionario SSQ-B



El símbolo • representa resultado extremo

Figura 5. Resultados cuestionario APHAB



Sin: Implante apagado, Con: implante encendido. FC: Facilidades para comunicación, R: Reverberación, RF: Ruido de fondo, AV: Aversión. El símbolo • representa resultado extremo